

Caracterización de disposición sagital del raquis en árbitros de la Liga de Fútbol de Salón de Boyacá*

Caracterizaçao da disposição sagital da coluna vertebral em árbitros da Liga Boyacá de Futsal

Characterization of the sagittal disposition of the spine in referees of the Boyacá Indoor Soccer League

Wilson Sebastián Castellanos Rodríguez¹
William Alberto Peña Ramírez²



Recibido: 09/01/2025 | Aceptado: 28/03/2025

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo electrónico: wilson.castellanos@uptc.edu.co. ORCID: [0009-0008-1564-0883](https://orcid.org/0009-0008-1564-0883).

² Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo electrónico: wilson.castellanos@uptc.edu.co. ORCID: [0000-0001-7693-4350](https://orcid.org/0000-0001-7693-4350).

Resumen

La presente publicación corresponde a una investigación que tiene por objetivo principal caracterizar la disposición sagital del raquis en árbitros de la Liga de Fútbol de Salón de Boyacá y brindar recomendaciones para su cuidado. Dicho estudio se adelanta bajo una investigación con un enfoque cuantitativo, por medio de la aplicación de test y la medición de variables antropométricas que se correlacionaran con la finalidad de determinar si el desarrollo de las actividades propias de los árbitros de fútbol de salón interfieren o no en la disposición sagital del raquis.

Palabras clave:

* Artículo de investigación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.

fútbol de salón, demandas, disposición, raquis.

Abstract

This publication corresponds to a research project which has as its main objective to characterize the sagittal disposition of the spine in referees of the Boyacá Indoor Soccer League and to provide recommendations for their care. This study is carried out under research with a quantitative approach, through the application of tests and the measurement of anthropometric variables that will be correlated to determine whether the development of the of indoor soccer referees interferes or not in the sagittal disposition of the spine.

Keywords:

indoor soccer, demands, disposition, spine.

Resumo

A presente publicação corresponde a uma pesquisa cujo objetivo principal é caracterizar a disposição sagital da coluna vertebral em árbitros da Liga de Futebol de Salão de Boyacá e oferecer recomendações para o seu cuidado. O estudo foi realizado sob uma abordagem quantitativa, por meio da aplicação de testes e da medição de variáveis antropométricas correlacionadas, com o objetivo de determinar se o desenvolvimento das atividades próprias da profissão de árbitro de futebol de salão interfere ou não na disposição sagital da coluna vertebral.

Palavras-chave:

futebol de salão, exigências, disposição, coluna vertebral.

Introducción

La práctica deportiva, indistintamente de las modalidades ejercitadas, trae consigo demandas físicas, fisiológicas, y psicológicas, que requieren de cuidados especiales en distintas partes del cuerpo humano. El fútbol de salón, deporte que se analiza en la presente investigación, trae consigo exigencias importantes a nivel muscular y físico. Algunos autores (Olmedilla et al., 2022; Da Rosa & dos Santos, 2021) hacen alusión a estas. Por ejemplo, Barros (2018), profundizó en la relación existente entre las enfermedades y lesiones que adquieren los árbitros de fútbol a causa de una inadecuada preparación física y durante los entrenamientos; dicho autor determinó que la mayoría de las lesiones se ocasionan en los entrenamientos debido a prácticas inadecuadas en la ejecución de las pruebas físicas. Asimismo, García (2020) analizó las exigencias a nivel muscular y físico en deportistas de diferentes ramas del deporte; él afirma que en la literatura existen grandes vacíos sobre las afecciones e implicaciones para los jugadores. De ahí surgió el interés de profundizar en la temática y estudiar de manera concreta cuáles son las afecciones que pueden contraer o sufrir

los deportistas que practican en fútbol de salón y posibles causas, y especialmente los árbitros de fútbol de salón, una población que se ha estudiado de manera incipiente y que por las exigencias de su profesión, de acuerdo con algunos hallazgos, pueden llegar a sufrir lesiones o cambios significativos en la disposición sagital de su columna vertebral o raquis.

A continuación, se dan a conocer algunos avances de dicha investigación.

Metodología

La investigación por ejecutar se abordará desde la investigación de tipo cuantitativo, donde por medio de datos obtenidos de la población objeto de estudio se comprobarán las hipótesis planteadas, producto del análisis de la pregunta problema de la investigación y la generación de los objetivos específicos de la misma. Dentro de dichas variables se identificarán: variables antropométricas y condiciones de salud de los árbitros de fútbol de salón, como talla, peso, y composición corporal. También se medirá la extensibilidad de la musculatura isquiosural y de la espalda baja por medio del test *sit-and-reach*; adicionalmente se identificarán los grados de las curvaturas del raquis. Con el inclinómetro de burbuja *baseline* y, finalmente, de acuerdo con unos valores de referencia validados científicamente, se procederá a identificar si se presentan o no adaptaciones morfológicas a nivel raquídeo de los árbitros centrales y de los anotadores.

La población objeto de estudio de la investigación corresponde a los árbitros de fútbol de salón del departamento de Boyacá que en la actualidad se encuentran en ejercicio de su profesión. La muestra fue elegida según la conveniencia del investigador, y está conformada por los árbitros pertenecientes a la Liga de Fútbol de Salón de Boyacá, de la cual hacen parte deportistas de diferentes zonas del departamento y distintos clubes; su principal objetivo es el fomento, patrocinio y organización de la práctica del fútbol de salón e impulsar programas de interés público y social (Liga de Fútbol de Salón de Boyacá, 2024). La liga en la actualidad cuenta con 60 árbitros, distribuidos de la siguiente manera: 18 árbitros en Sogamoso, 21 árbitros en Tunja y 21 en Chiquinquirá; esta agrupación de árbitros es realizada por seccionales, es decir que encontramos tres seccionales. Así, para el presente estudio se tendrá una muestra de un total de 60 árbitros.

Los árbitros escogidos deberán acogerse a los siguientes criterios: Criterios de inclusión: que el árbitro manifieste el interés de participar en la investigación y firme el consentimiento informado; pertenecer a la Liga de Árbitros de Fútbol de Salón de Boyacá y llevar más de dos años en el ámbito laboral como árbitro de fútbol de salón. Criterios de Exclusión: no podrán participar en el estudio los árbitros que: tengan cirugías en la columna vertebral; árbitros que presenten patologías a nivel raquídeo catalogadas como enfermedad general, y árbitros que en la actualidad padezcan de limitación de movimiento producto de enfermedades generales.

A continuación, se presenta parte de las investigaciones encontradas que fundamentan el estudio emprendido y el fundamento teórico del mismo.

Rol del arbitro del fútbol de salón

En primer lugar, es importante comprender el rol de los árbitros de fútbol de salón, ya que en dicho deporte se encuentran tres diferentes tipos de árbitros y cada uno de ellos desempeña tareas específicas. Está el árbitro principal, quien es la máxima autoridad dentro de un juego o partido y se encarga de hacer cumplir las normas y el reglamento por parte de los jugadores, toma medidas disciplinarias y realiza infracciones a los equipos si fuese necesario (Burelafs, 2022). Por lo tanto, este árbitro debe estar atento a cada una de las jugadas y debe recorrer la cancha o campo deportivo a la par con los jugadores durante todo el tiempo del juego. Por ello, esta actividad demanda grandes exigencias físicas y mentales para dirigir el juego y requiere de una preparación adecuada.

El segundo árbitro ayuda al primer árbitro a velar por el cumplimiento de las normas y en caso de que este no vea una falta o incumplimiento podrá reportar y detener el encuentro; igualmente en caso de que el primer árbitro se lesioné o indisponga, el segundo árbitro lo sustituirá (Burelafs, 2022). Y el otro es el árbitro de mesa, que debe estar atento de los jugadores que no se encuentran en la pista; es el encargado de analizar las peticiones de los jugadores en cuanto a reemplazo de balones, camisetas y demás; realiza el control del tiempo, apoya el cronometraje y lleva el marcador del encuentro, el control de los cambios, el control de conducta de los jugadores del banquillo, y realiza las actas y anotaciones del partido (Burelafs, 2022); la actividad física de este árbitro es distinta de la del árbitro principal, y sus funciones demandan mayor tiempo en estado de sedestación. Para el presente estudio se analizarán las implicaciones físicas para los árbitros principales y árbitros de mesa pertenecientes a la liga de árbitros de Boyacá, quienes dentro de sus labores tienen jornadas largas de trabajo y con posturas prolongadas y repetitivas.

Antecedentes de los factores que pueden afectar la disposición sagital del raquis en deportistas

A continuación se presentan algunas de las investigaciones que se han desplegado dentro de la medicina en general y la medicina del deporte donde se analizan las demandas de algunas prácticas deportivas y la cotidianidad, que de una u otra manera afectan la salud física de los deportistas, poniendo énfasis en las afecciones a la columna vertebral o raquis.

Moen *et al.* (2023) plasmaron los resultados de un estudio epidemiológico sobre las enfermedades que sufren los árbitros de fútbol de alto nivel, resaltando que las investigaciones de las afecciones de estos son muy escasas con respecto a las investigaciones de las dolencias de los futbolistas. Después de aplicar el cuestionario de Problemas de Salud del Centro

de Investigación de Traumatismo Deportivos de Oslo (OSTRC-H2), determinaron que las mujeres árbitras tienen más problemas que los árbitros hombres; los árbitros de campo son más susceptibles a sufrir problemas de salud y lesiones que los árbitros asistentes, y las lesiones aparecen gradualmente, especialmente se presentan lesiones de pierna y pie. Este trabajo ratifica los escasos referentes sobre las enfermedades y lesiones a las que está expuesto un árbitro y, entre ellas, las posibles modificaciones en la disposición sagital del raquis, que puede llegar a ser una causa de las dolencias expresadas por las fuentes primarias de donde surge el interés del presente estudio.

Sepúlveda (2021) nos habla sobre las alteraciones raquídeas, las cuales pueden ser generadas por hábitos posturales y/o laborales, formas y usos del espacio; de este modo se puede asociar con los árbitros de fútbol de salón de Boyacá, los cuales generan hábitos posturales por el desarrollo de su trabajo y el uso del espacio, como el árbitro central, quien tiene movilidad por el terreno de juego, y el árbitro anotador el cual está en una posición de sedestación.

Asimismo, García (2020) afirma que las prácticas deportivas generan algunas exigencias importantes a nivel muscular y físico en los deportistas, y en el transcurso del tiempo se han determinado dichas exigencias en distintas disciplinas, sin embargo, existen vacíos en las afecciones e implicaciones para los jugadores; por ello, García decidió investigar “el efecto agudo de una sesión de entrenamiento de tenis sobre la extensibilidad isquiosural” (p.1) por medio de los siguientes test: distancia dedo-planta, distancia dedo-suelo, y distancia pierna recta, midió la extensibilidad isquiosural. Después de cruzar la información de las distintas pruebas, se determinó que en algunos deportes como el tenis se producen cambios significativos en la extensibilidad isquiosural de los deportistas por los continuos desplazamientos por la pista en diferentes direcciones. Esta investigación permite comprender la dinámica del comportamiento de la extensibilidad isquiosural que sufre un deportista según las exigencias del juego en la pista, en este caso, de los árbitros de fútbol de salón en la cancha, y revisar la importancia de los estiramientos y el calentamiento antes de iniciar su labor profesional.

De igual forma, Amado (2020) efectuó una revisión bibliográfica donde concluye que las intervenciones en educación postural en niños son positivas, lo cual es de bastante ayuda para implementar y hablar sobre la postura adecuada o ejercicios de estiramiento con adultos que mantienen una postura prolongada. Además, el citado trabajo de Amado permite analizar los distintos factores que se pueden correlacionar con las posibles afecciones o modificaciones de la disposición del raquis de un individuo, y en este caso, de los árbitros de fútbol, si las hubiese.

También López (2019) realizó distintas pruebas y test para indagar acerca de la fuerza de la musculatura del tronco y morfología del raquis en paracaidistas, utilizando un inclinómetro y un *spinal mouse* para revisar el raquis sagital, midiendo los grados de cifosis, lordosis y ángulo lumbo-horizontal de catorce personas entre hombres y mujeres; todo ello con

la finalidad de determinar la fuerza del tronco y extremidades inferiores, relacionándola con la disposición sagital del raquis, y hallar las relaciones existentes entre las alteraciones que se pudiesen dar, el sexo, y las variables antropométricas. Finalizadas las pruebas, se determinó que no se presenta una relación directa entre las deformidades raquídeas y la fuerza del tronco; se encontró que el 42 % de la muestra sufre patologías del raquis como hipercifosis e hiperlordosis, las primeras predominan en los hombres y las segundas en las mujeres. Este estudio nos permite identificar algunos instrumentos para caracterizar la disposición sagital del raquis de los árbitros de fútbol de salón, nos da a conocer algunas lesiones y afecciones producidas por la alteración del raquis, como las lumbalgias, dorsalgias, tracción lumbar; y resalta la importancia de la detección temprana y preventiva de dichas afecciones para mejorar la calidad de vida del deportista.

En el mismo año, Medina (2019) efectuó una caracterización de la postura en los planos sagital derecho e izquierdo de jugadores juveniles de balonmano, ya que, de acuerdo con sus indagaciones preliminares, estableció que ese deporte tiene un alto grado de complejidad y exigencia en todos los grupos musculares y segmentos del cuerpo por las rápidas adaptaciones de la posición corporal como exigencia del juego. Para comprobar si dichas exigencias afectaban los músculos y demás miembros del cuerpo realizó un análisis de postura por imágenes con el programa de sistema *Posturoimage IIS&B*, con el que concluyó que un 46 % de los sujetos de la muestra presentaban una inclinación lateral del tronco hacia la derecha, y valgos en diferentes grados en los músculos de ambas piernas y en los talones. Además, a nivel cervical, la profundidad relativa, lumbar y el ángulo inter-iliospinal se encontraban aumentados en diferentes grados. Dicho estudio demuestra cómo la exigencia en las actividades y prácticas deportivas puede llegar a afectar y generar adaptaciones a nivel músculo-esquelético y generar enfermedades como la escoliosis, que se encontró en el caso de estudio publicado.

A la par, Moreno (2019) presenta antecedentes importantes demostrando las exigencias de algunos deportes y las implicaciones para el raquis, producto de los rápidos movimientos y cambios de ritmo que generan enfermedades y lesiones como degeneración discal, malformaciones en la columna vertebral, lumbalgias, hernias, entre otras. Además, el autor menciona que la adopción de posiciones mantenidas de flexión de tronco unidas a un alto volumen de entrenamiento y años de práctica originan adaptaciones en la columna que dan lugar a desalineaciones en el plano sagital y al desarrollo de morfotipos raquídeos (p. 41). Y en este caso el fútbol de salón es uno de los deportes que contribuyen a ello.

La anterior investigación aporta sustento teórico y sirve de referente para intercambiar conocimientos sobre estudios comprobados y afines con el presente trabajo.

Morejón *et al.* (2019) publican una investigación en la que destacan la importancia del control de las enfermedades posturales en atletas o deportistas jóvenes a través de la implementación de programas de entrenamiento planificados, donde se indiquen posiciones y movimientos convenientes, ya que después de efectuar un análisis del estado del arte que

fundamentó la investigación y el análisis estadístico de la información recopilada de la muestra de estudio, determinaron que la adopción de posturas incorrectas y el uso intensivo de los sistemas osteomioarticular y locomotor es la principal causa de enfermedades como la cifosis que es una afección de la columna vertebral o raquis, objeto de estudio en la presente investigación.

Por su parte, Barros (2018) ahondó en la relación existente entre las enfermedades y lesiones que adquieren los árbitros de fútbol a causa de una inadecuada preparación física y durante los entrenamientos. Para ello escogió a los árbitros profesionales de fútbol de Pastaza, a quienes se les administró un cuestionario con preguntas relacionadas con las lesiones y enfermedades que se ocasionan en los entrenamientos, la actividad física y en el desarrollo de sus labores profesionales. El autor destaca que la mayoría de las lesiones se dan en los entrenamientos, por prácticas inadecuadas en la ejecución de las pruebas físicas. Terminado el estudio, Barros presentó un manual de preparación física diseñado de acuerdo con el perfil de las enfermedades y lesiones encontradas en el grupo objetivo, donde propone un programa de calentamiento y cuidados para prevenir las lesiones y enfermedades.

A la vez, García *et al.* (2016) establecieron la relación existente entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada, y exponen los posibles dolores que puede ocasionar una actividad en la cual se mantiene una posición de sedestación prolongada, especialmente en el trabajo, postura que aumenta la carga en el raquis, afectando principalmente la zona lumbar. Estos riesgos pueden ser mitigados, pero no es posible eliminarlos totalmente, por la cantidad de tiempo que un individuo mantiene dicha posición. Esta sedestación prolongada se asocia a la posición que deben mantener los árbitros anotadores cuando tienen jornadas extensas de trabajo.

Otro estudio relacionado con las alteraciones a nivel raquídeo por la postura prolongada en sedestación es el realizado por Muyor *et al.* (2012), quienes tomaron como muestra un grupo de cincuenta mujeres que se desempeñaban en la labor de la horticultura, tarea que se caracteriza por el desarrollo de tareas en postura prolongada de sedestación; el resultado de los análisis efectuados determinó que “en sedestación se observó un alto porcentaje de casos (74 %) que presentaban una hipercifosis torácica, frente a un moderado porcentaje (20 %) de trabajadoras con una inversión lumbar” (p. 486). Sin lugar a dudas, la posición sedente prolongada y que no se maneja con el debido cuidado tiende a generar problemas o cambios en la disposición del raquis de una persona. Caso que no es lejano a las posiciones asumidas por los árbitros de fútbol en el ejercicio de sus funciones.

De este modo, y trabajando en la misma línea de investigación, Muyor *et al.* (2011, 2012) han seguido concentrando sus esfuerzos en analizar las implicaciones de las diferentes posturas adoptadas en distintos deportes, como el ciclismo y el piragüismo, en que las posiciones de la columna vertebral tienen similitudes. En la investigación del año 2012, efectuada con ciclistas de ruta amateur y altamente entrenados, se comprobó que una práctica en una posición de sedestación sistematizada no genera adaptaciones en la disposición sagital

en bipedestación, sin embargo, sí tiene efecto en el morfotipo dinámico del raquis. En el año 2011 midieron las curvaturas raquídeas de palistas elites, quienes mantienen una postura de sedestación prolongada, y se encontró que tienen mayores cambios en su curvatura raquídea en la posición de bipedestación.

Se pretende que los hallazgos anteriormente expuestos, asociados a la labor del árbitro anotador, sean referentes teóricos y estudios comprobados que sirvan de herramientas para poder brindar recomendaciones , con la finalidad de que sean aplicadas a nivel laboral y se logre una mayor adaptación a nivel raquídeo al momento de tener una posición de bipedestación, y de explorar sobre los efectos de la postura de sedestación por lo general mantenida en el trabajo.

Y finalmente, para el presente estudio, se tiene en cuenta el trabajo de Sainz *et al.* (2010) que trata sobre la importancia de generar hábitos de educación postural a tempranas edades para malos hábitos , evitando modificaciones raquídeas a tempranas edades. Es un estudio de vital importancia y un instrumento para generar espacios relacionados con la prevención de la disposición sagital del raquis, que busca concientizar a los árbitros de fútbol de salón de Boyacá sobre la importancia de cuidar su columna vertebral.

Pretensiones de la investigación en desarrollo

El estudio pretende identificar las variables antropométricas (peso, talla, índice de masa corporal) y algunas condiciones de salud como enfermedades, patologías o lesiones en la columna vertebral de los árbitros de la población objeto de estudio; valorar las curvaturas raquídeas en posiciones de sedestación, bipedestación y flexión máxima de tronco de los mismos; identificar si se presentan o no adaptaciones morfológicas a nivel raquídeo de los árbitros centrales y de los anotadores; determinar si la actividad física interviene en la disposición de las curvaturas de la columna vertebral.

Para ello se utilizarán los siguientes instrumentos de recolección de la información:

- Formato de consentimiento informado: Por medio de este formato se explicará a los participantes del presente estudio el objetivo del mismo y el tratamiento que se le dará a la información suministrada por ellos.
- Formatos de recolección de datos: Los árbitros deberán diligenciar un cuestionario donde se recolectará información sobre las variables antropométricas, condiciones de salud y otros datos de interés para el estudio, para lo cual se tendrán en cuenta algunas de las variables utilizadas por Santoja *et al.* (2013), como edad, talla, peso y género.
- Test sit-and-reach: Se realizará dicho test a los árbitros de fútbol de salón. Este es utilizado por entrenadores y preparadores físicos para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural y de la espalda baja, comúnmente es conocido como prueba "distancia dedos planta"(DD-P), y mide "la distancia existente entre la punta de los

dedos de la mano y el suelo o la tangente a la planta de los pies al realizar la máxima flexión del tronco activa con rodillas extendidas” (Sainz et al., 2012, p. 121). Esta prueba proporciona la alternativa de realizar algunas variaciones de acuerdo con los criterios del evaluador y la finalidad del estudio; en el caso de este estudio los participantes se sientan apoyando las plantas de sus pies en el cajón de medición, con las rodillas extendidas y los pies separados a la anchura de sus caderas. (Miñarro et al., 2011).

Para la lectura y análisis del test anteriormente descrito se utilizarán los parámetros y valores de referencia considerados como normales en la extensibilidad esquiosural manejados por Sainz de Baranda et al. (2012) y que se encuentran en la tabla 1. Y los valores de referencia de los intervalos de normalidad y cortedad para el test SR expuestos por Muyor *et al.* (2012), quienes citan a Santoja (1993), Pastor (2000) y Martínez (2004), como se puede observar en la tabla 1:

Extensibilidad esquiosural	SR
Normal	≥ -2 cm
Grado I	-3 cm y -9 cm
Grado II	≤ -10 cm

Tabla 1. Intervalos de normalidad y cortedad para el test SR

Fuente: Adaptado de la descripción y el análisis de la utilidad de las pruebas *sit-and-reach* para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural (p. 12), por Sainz de Baranda et al. (2012).

Postura	Curva Raquídea	Valores de Referencia	Categoría
Bipedestación	Torácica ^a	<20°	Rectificación torácica
		20° - 45°	Cifosis torácica normal
		>45°	Hipercifosis torácica
		<20°	Rectificación lumbar
	Lumbar ^b	20° - 40°	Lordosis lumbar normal
		>40°	Hiperlordosis lumbar
	Sedestación	<41°	Cifosis torácica normal
		>41°	Hipercifosis torácica
		<14°	Curva lumbar normal
		>14°	Curva lumbar cifótica

Tabla 2. Valores angulares de referencia para las curvas torácicas y lumbar en las posturas de sedestación y bipedestación

Fuente: Valores angulares de referencia descritos por Santoja (1993), b. Valores descritos por Pastor (2000), c. Valores descritos por Martínez (2004). Tomado del análisis de la morfología del raquis torácico y lumbar en mujeres trabajadoras de una cooperativa hortofrutícola (p. 485), por Muyor et al., 2012.

Para la realización de las pruebas de flexibilidad postural se cuenta con algunos instrumentos como el inclinómetro, que permite medir el grado de curvatura de la espalda. Para la toma de medidas de las curvaturas raquídeas se van a tener cuenta tres posiciones iniciando en la bipedestación, que es una posición en la que los sujetos se sitúan de pie, con los hombros relajados, mirada al frente, los brazos a lo largo del tronco y con una apertura de los pies igual a la anchura de sus caderas; la segunda posición para la toma de medidas es la sedestación, la cual consiste en una posición relajada; los sujetos se sientan de sobre una camilla, sin apoyo torácico ni lumbar, con las manos apoyadas sobre los muslos, las rodillas flexionadas a 90° y sin contacto de los pies en el suelo; y por último se toma la medida de máxima flexión del tronco en sedestación, con rodillas extendidas para valoración del test DD-P (Muyor et al., 2012.)

Conclusiones

El presente estudio brindará a la comunidad educativa y a los profesionales del deporte del fútbol de salón algunas pautas importantes a considerar a la hora de desarrollar el quehacer profesional de los árbitros de fútbol de salón. A los entrenadores de los mismos le permitirá encaminar sus prácticas en la importancia de la higiene postural, teniendo en cuenta las demandas físicas y emocionales que ello implica. Además, se darán a conocer algunos avances e investigaciones emprendidas por profesionales de la salud en el ámbito deportivo que se han preocupado por analizar las altas exigencias físicas y psicológicas que trae consigo la actividad deportiva, y con ello las connotaciones para la salud en general de los deportistas. Una de estas es el compromiso de la columna vertebral y las alteraciones que puede llegar a sufrir por movimientos repetitivos y malas posturas. Un aporte importante será comprobar si existe una relación directa entre el desarrollo de las actividades y exigencias de las distintas tareas de los árbitros de fútbol de salón y la disposición sagital del raquis de estos.

References

- Amado, Á. (2020). Higiene postural y prevención del dolor de espalda en escolares. *Revista Para Profesionales de La Salud*, 3(27), 4–22. <https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>
- Barros, F. M. (2018). *La preparación física y las lesiones deportivas en los integrantes de la asociación de árbitros profesionales de fútbol de pastaza* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/1c8296b0-80dc-44d5-be60-1828be76fb51>
- Da Rosa, D. L. R., & Santos, A. M. P. V. dos. (2021). Fatores de estresse em árbitros de futebol de campo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 26(275), 164–178. <https://doi.org/10.46642/efd.v26i275.2471>
- García, F., Quintana, L., & Barrero, L. (2016). Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada: Revisión de la literatura. *Revista Salud Uninorte*, 32(1), 153–173. <https://doi.org/10.14482/sun.32.1.8481>
- García Vélez, A. J. (2020). Efecto agudo de una sesión de entrenamiento de tenis sobre la extensibilidad isquiosural. *Revista Peruana de Ciencia de La Actividad Física y Del Deporte*, 7(3), 13. <https://doi.org/10.53820/rpcaf.v7i3.100>
- López, C. (2019). *Estudio de la fuerza y disposición del core de los paracaidistas acrobáticos del ejército del aire* [PhD thesis, Universidad de Murcia]. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/76841/1/Carolina%20L%C3%B3pez%20S%C3%A1nchez%20Tesis%20Doctoral.pdf>
- Martínez, F., Clemente, A., Baranda, P., & Rodríguez, P. (2004). Disposición dinámica del raquis en el plano sagital y extensibilidad de la musculatura isquiosural en gimnasia

- rítmica deportiva. *II Congreso de La Asociación Española de Ciencias Del Deporte.* <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/44750/1/Tesis%20Final%20Elena%20Copnesa%20Ros.pdf>
- Medina, V. A. (2019). *Caracterización postural del plano sagital derecho e izquierdo por imagenología computarizada en jugadores juveniles de balonmano de boyacá* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/338847/20793885>
- Moen, C., Andersen, T. E., Clarsen, B., Madsen-Kaarød, G., & Dalen-Lorentsen, T. (2023). Prevalence and burden of health problems in top-level football referees. *Science and Medicine in Football*, 7(2), 131–138. <https://www.redalyc.org/pdf/542/54224389003.pdf>
- Morejón Díaz, A. M., Quetglas González, R. L., Tabares Arévalo, R. M., & Blanco Crucellas, O. (2020). Ejercicios terapéuticos para compensar deformidades posturales en atletas de balonmano. *Revista PODIUM*, 15(3), 622–632. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/875/pdf>
- Moreno, V. J. (2019). *Lesiones, morfotipo sagital de la columna vertebral, perfil de flexibilidad de la extremidad inferior y dolor de espalda en jugadores de hockey línea* [PhD thesis, Universidad de Murcia]. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/77204/1/Tesis%20Doctoral%20Lesiones%2c%20Morfotipo%20Sagital%20Columna%2c%20Flexibilidad%2c%20Dolor%20de%20Espalda%20en%20Jugadores%20de%20Hockey%20Línea%20copia.pdf>
- Muyor, J. M., López Miñarro, P. A., Casimiro, A. J., Nievas, A. J., & Parrón, T. (2012). Análisis de la morfología del raquis torácico y lumbar en mujeres trabajadoras de una cooperativa hortofrutícola. *International Journal of Morphology*, 30(2), 483–488. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000200020>
- Muyor, J., López, P., & Alacid, F. (2011). Morfología sagital del raquis en palistas jóvenes de alto nivel. *International Journal of Morphology*, 29(3), 1047–1053. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022011000300065>
- Muyor, J., López, P., & Alacid, F. (2012). Disposición sagital del raquis lumbar en ciclistas de élite y sedentarios. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 12(46), 219–231. <https://rimcafd.com/>
- Olmedilla Zafra, A., Abenza Cano, L., & De La Vega Marcos, R. (2022). Lesiones deportivas en el arbitraje. Arbitraje y juego deportivo: Un análisis desde la pedagogía y la psicología. In J. Cantón Chirivella (Ed.), *Arbitraje y juego deportivo* (pp. 241–260). Wanceulen. <https://books.google.es/books?id=sbF1EAAAQBAJ>
- Pastor, A. (2000). *Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite españoles* [PhD thesis]. Universidad de Murcia.
- Sainz de Baranda, P., Ayala, F., Cejudo, A., & Santoja, F. (2012). Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas sit-and-reach para la estimación de la flexibilidad de la

- musculatura isquiosural. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 396, 119–133. <https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656924003.pdf>
- Sainz, P., Rodríguez, P., & Santoja, F. (2010). Efectos sobre la disposición sagital del raquis de un programa de educación postural en educación física de primaria. *Revista Apunts: Educación Física y Deportes*, 102, 16–21. <https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656924003.pdf>
- Sala, B. F. (2022). *Árbitros en fútbol sala: Conoce qué papel tienen los tres árbitros en nuestro deporte*. <https://burelafs.org/arbitros-en-futbol-sala-conoce-que-papel-tiene-los-tres-arbitros-en-nuestro-deporte-no-5580/>
- Santoja, F. (1993). *Exploración clínica y radiográfica del raquis sagital y sus correlaciones* [PhD thesis]. Universidad de Murcia.
- Sepúlveda, G. R. (2021). Cotidianidad y postura corporal. *Boletín de Antropología*, 36(61), 15–32. <https://www.redalyc.org/journal/557/55768425003/55768425003.pdf>

Cómo citar

Castellanos Rodriguez, W. S., & Peña Ramirez, W. A. (2025). Caracterización de disposición sagital del raquis en árbitros de la Liga de Fútbol de Salón de Boyacá. *Cuerpo, Cultura Y Movimiento*, 15(2), 101-113. <https://doi.org/10.15332/2422474X.10579>